

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/003482

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

01 OCT 2004

Applicant's or agent's file reference T 43508WO/NZ/hs	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/003482	International filing date (<i>day/month/year</i>) 03 April 2003 (03.04.2003)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 05 April 2002 (05.04.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B42D 15/10		
Applicant OVD KINEGRAM AG		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>5</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 03 November 2003 (03.11.2003)	Date of completion of this report 16 July 2004 (16.07.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.
PCT/EP2003/003482

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-22, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-19, filed with the letter of 18 March 2004 (18.03.2004)
- ☒ the drawings:
 pages 1/4-4/4, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**1. Reference is made to the following document:**

D1: WO 01 80175 (OVD KINEGRAM AG; STAUB RENE (CH);
TOMPKIN WAYNE ROBERT (CH)), 25 October 2001
(2001-10-25)

**2. The closest prior art is known from document D1
(for example).**

A security element according to claim 1 differs from the disclosure of D1 in that the surface portion with dimensions greater than 0.4 mm has a diffractive structure formed by the *additive* or *subtractive* overlaying of a microscopically fine relief profile with an overlay function that describes a macroscopic structure.

In D1 the overlaying is multiplicative (see page 7, line 37 to page 8, line 1, and figures 4 to 6), not additive or subtractive.

The effect of this difference is to improve the optical activity of the security element.

The object of the invention is to achieve this effect.

In D1 the depth of the channels in the relief structure is not constant. The discovery that a structure with a constant relief depth (i.e. one which is simpler than that of D1) is advantageous is the core of the invention. There is nothing in D1 to suggest this solution.

It is noted that the subject matter of claim 1 does not include the case where $M = 0$ (flat). This is because of the word "curved" in line 28.

3. Claims 2 to 19 are dependent on claim 1 and therefore also meet the PCT requirements in respect of novelty and inventive step.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

ZINSINGER, Norbert et al.
LOUIS PÖHLAU LOHRENTZ
Postfach 30 55
D-90014 Nürnberg
ALLEMAGNE

LOUIS • PÖHLAU • LOHRENTZ

19. JULI 2004

Frist:.....

PCT 4 OCT 2004

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

16.07.2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
T 43508WONZhs

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/03482

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
03.04.2003

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
05.04.2002

Anmelder

OVD KINEGRAM AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...) für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Sloan, M

Tel. +49 89 2399-2606



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts T 43508WONZ/hs	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03482	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.04.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05.04.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B42D15/10		
Anmelder OVD KINEGRAM AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 03.11.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 16.07.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Achermann, D Tel. +49 89 2399-2029 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-22 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-19 eingegangen am 20.03.2004 mit Schreiben vom 18.03.2004

Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03482

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-19
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-19
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-19
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V:

- 1 Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: WO 01 80175 A (OVD KINEGRAM AG ;STAUB RENE (CH); TOMPKIN WAYNE ROBERT (CH)) 25. Oktober 2001 (2001-10-25) .

- 2 Der nächstliegende Stand der Technik ist beispielweise aus Dokument D1 bekannt.

Ein Sicherheitselement nach Anspruch 1 unterscheidet sich von der Offenbarung des Dokumentes D1 indem das Flächenteil mit Abmessungen grösser als 0.4 mm eine durch *additive bzw. subtraktive* Überlagerung einer makroskopischen Struktur beschreibenden Überlagerungsfunktion mit einem mikroskopisch feinen Reliefprofil gebildete Beugungsstruktur aufweist.

In D1 ist die Überlagerung multiplikativ (siehe S. 7 Z. 37-S. 8 Z. 1, Fig. 4-6), nicht additiv oder subtraktiv.

Der Effekt dieses Unterschieds ist die optische Wirkung des Sicherheitselements zu verbessern.

Die Aufgabe der Erfindung ist, diesen Effekt zu verwirklichen.

In D1 ist die Tiefe der Rinnen der Reliefstruktur nicht konstant. Das Erkenntnis, dass eine Struktur mit einer konstanten Relieftiefe, d.h. einfacher als die von D1, vorteilhaft ist, ist der Kern der Erfindung. In D1 kann für diese Lösung kein Hinweis gefunden werden.

Es ist zu bemerken, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 den Fall $M=0$ (flach) nicht einschliesst, wegen des Wortes "gekrümmt" in der Zeile 28.

- 3 Die Ansprüche 2-19 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

5

10 **Patentansprüche**

1. Sicherheitselement (2) aus einem Schichtverbund (1) mit zwischen transparenten Schichten (4, 5; 6) des Schichtverbunds (1) eingebetteten, mikroskopisch feinen optisch wirksamen Strukturen (9) eines Flächenmusters (12), wobei die optisch wirksamen Strukturen (9) in Flächenteilen (13; 14; 15; 46) eines
- 15 Sicherheitsmerkmals (16) in einer von Koordinatenachsen (x; y) aufgespannten Ebene des Flächenmusters (12) in eine reflektierende Grenzfläche (8) zwischen den Schichten (5; 6) abgeformt sind, dadurch gekennzeichnet,
- 20 dass wenigstens ein Flächenteil (13; 14; 15) mit Abmessungen grösser als 0,4 mm eine durch additive bzw. subtraktive Überlagerung einer makroskopischen Struktur beschreibenden Überlagerungsfunktion (M) mit einem mikroskopisch feinen Reliefprofil (R) gebildete Beugungsstruktur (S; S*; S**) aufweist, wobei die Überlagerungsfunktion (M), das Reliefprofil (R) und die Beugungsstruktur (S; S*; S**) Funktionen der Koordinaten (x; y) sind und das Reliefprofil (R) eine
- 25 lichtbeugende oder lichtstreuende optisch wirksame Struktur (9) beschreibt, die der Überlagerungsfunktion (M) folgend das vorbestimmte Reliefprofil (R) beibehält, und dass eine durch die wenigstens stückweise stetige Überlagerungsfunktion (M) definierte Mittelfläche (33) wenigstens in Teilbereichen gekrümmt ist und in jedem Punkt einen durch den Gradienten der Überlagerungsfunktion (M) vorbestimmten
- 30 lokalen Neigungswinkel (γ) aufweist, keine periodische Dreieck- oder Rechteckfunktion ist und sich im Vergleich zum Reliefprofil (R) langsam ändert.

2. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überlagerungsfunktion (M) eine stückweise stetige, periodische Funktion
mit einer Raumfrequenz (F) von höchstens 20 Linien/mm ist.
3. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überlagerungsfunktion (M) eine asymmetrische, stückweise stetige,
periodische Funktion mit einer Raumfrequenz (F) im Bereich 2,5 Linien/mm bis 10
Linien/mm ist.
4. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass im Flächenteil (13, 14, 15) benachbarte Extremwerte der
Überlagerungsfunktion (M) um wenigstens 0.025 mm von einander entfernt sind.
5. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Reliefprofil (R) ein Beugungsgitter (32) mit konstanter Profilhöhe (h) ist,
das einen Gittervektor mit einem Azimutwinkel (φ) und eine Spatialfrequenz (f)
grösser als 300 Linien/mm aufweist.
6. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Reliefprofil (R) eine anisotrope Mattstruktur ist, die eine Vorzugsrichtung
mit einem Azimutwinkel (φ) aufweist.
7. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sicherheitsmerkmal (16; 16') wenigstens zwei benachbarte Flächenteile
(13; 14; 15) aufweist, und dass im ersten Flächenteil (14) die erste
Beugungsstruktur (S) und im zweiten Flächenteil (13; 15) die sich von der ersten
Beugungsstruktur (S) unterscheidende zweite Beugungsstruktur (S*; S**) abgeformt sind, wobei der Gittervektor bzw. die Vorzugsrichtung des ersten
Reliefprofils (R) im ersten Flächenteil (14) und der Gittervektor bzw. die
Vorzugsrichtung des zweiten Reliefprofils (R) im zweiten Flächenteil (13; 15) im
wesentlichen parallel gerichtet sind.

8. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Beugungsstruktur (S; S*; S**) der Gittervektor bzw. die
Vorzugsrichtung des Reliefprofils (R) im wesentlichen parallel zu einer
Gradientenebene liegt, die durch den Gradienten (38) der Überlagerungsfunktion
(M) und einer senkrecht auf der Oberfläche des Schichtverbunds (1) stehenden
Flächennormale (21) bestimmt ist.
9. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem ersten Flächenteil (14) die erste Beugungsstruktur (S) abgeformt ist,
die als Summe aus dem Reliefprofil (R) und der Überlagerungsfunktion (M)
gebildet ist, und dass in einem zweiten Flächenteil (13; 15) die zweite
Beugungsstruktur (S*) abgeformt ist, die als Differenz (R - M) aus dem gleichen
Reliefprofil (R) und der gleichen Überlagerungsfunktion (M) gebildet ist.
10. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Beugungsstruktur (S; S*; S**) der Gittervektor bzw. die
Vorzugsrichtung des Reliefprofils (R) im wesentlichen senkrecht zu einer
Gradientenebene liegt, die durch den Gradienten (38) der Überlagerungsfunktion
(M) und einer senkrecht auf der Oberfläche des Schichtverbunds 1 stehenden
Flächennormale (21) bestimmt ist.
11. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Reliefprofil (R) ein Beugungsgitter (32) ist, das einen Gittervektor mit
einem Azimutwinkel (φ) und eine Spatialfrequenz (f) grösser als 300 Linien/mm
aufweist, dass das Flächenteil (13; 14; 15) in jeder Periode (1/F) der
Überlagerungsfunktion (M) in eine Anzahl t Teilflächen (47) von der Breite 1/(F·t)
unterteilt ist, dass sich das der einen Teilfläche (47) zugeordnete Beugungsgitter
(32) der Beugungsstruktur (S; S*; S**) in wenigstens einem der Gitterparameter
von den Beugungsgittern (32) der benachbarten Teilflächen (47) unterscheidet,
dass sich die Unterteilung und die Belegung der Teilflächen (47) mit der
Beugungsstruktur (S; S*; S**) in jeder Periode (1/F) wiederholt, und dass das
Beugungsgitter (32) den Azimutwinkel (φ) und/oder die Spatialfrequenz (f)
entsprechend der lokalen Neigung (γ) in der Teilfläche (47) aufweist, und dass
innerhalb jeder Periode (1/F) die Gitterparameter des Beugungsgitter (32)
schrittweise oder kontinuierlich einen vorbestimmten Azimutwinkelbereich ($\delta\varphi$)

bzw. einen vorbestimmten Spatialfrequenz- Bereich (δf) durchmessen.

12. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 5, 6 und 11,
dadurch gekennzeichnet,

dass im ersten Flächenteil (14) die erste Beugungsstruktur (S) aus der Summe aus dem Reliefprofil (R) und der Überlagerungsfunktion (M) gebildet ist, und dass im zweiten Flächenteil (13; 15) die Beugungsstruktur (S**) die an der Ebene des Flächenmusters (12) gespiegelte erste Beugungsstruktur (S) ist.

13. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

dass in wenigstens einem Flächenteil (13; 14; 15) die als Summe aus der Überlagerungsfunktion (M) und dem Reliefprofil (R) gebildete Beugungsstruktur (S) abgeformt ist, dass die Spatialfrequenz (f_1) des Reliefprofils (R) kleiner als 2400 Linien/mm ist und die Überlagerungsfunktion (M) in der Beugungsebene (20) des Reliefprofils (R) gemessene lokale Neigung (γ) aufweist, dass das Flächenteil (13; 14; 15) an ein Hintergrundfeld (46) des Sicherheitsmerkmals (16) grenzt, dass das Hintergrundfeld (46) parallel zur Deckschicht (4) die Mittelfläche (33) mit der Neigung $\gamma = 0^\circ$ aufweist, in die ein sinusförmiges Beugungsgitter (32) mit einer zweiten Spatialfrequenz (f_2) und mit einem in der Beugungsebene (20) des Reliefprofils (R) parallel ausgerichteten Gittervektor abgeformt ist, dass die zweiten Spatialfrequenz (f_2) so gewählt ist, dass sich bei senkrechter Beleuchtung mit weissem Licht (11) in der einen Betrachtungsrichtung unter einem vorbestimmten positiven Betrachtungswinkel ($+\theta$) das Flächenteil (13; 14; 15) und das Hintergrundfeld (46) in der Farbe des gebeugten Lichts nicht unterscheiden und dass sich nach einer 180° Drehung des Schichtverbunds (2) um die Flächennormale (21) unter dem negativen Betrachtungswinkel ($-\theta$) der Flächenteil (13; 14; 15) und das Hintergrundfeld (46) in der Farbe des gebeugten Lichts unterscheiden.

14. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Reliefprofil (R) eine isotrope Mattstruktur ist.

15. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Überlagerungsfunktion (M) ein Reliefbild beschreibt.

16. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überlagerungsfunktion (M) eine Kugelkalotte beschreibt
- 5 17. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beugungsstruktur (S; S*; S**) auf eine Strukturhöhe (H_{ST}) von weniger als
40 μm und die Überlagerungsfunktion (M) auf einen Hub (H) von weniger als
30 μm beschränkt sind, wobei der in der Beugungsstruktur (S; S*; S**) eingesetzte
10 Wert (z) der Überlagerungsfunktion (M) gleich $\{(M) + C(x; y)\}$ modulo Hub (H) -
C(x; y) ist, wobei die Funktion C(x; y) betragsmässig auf die halbe Strukturhöhe
(H_{ST}) beschränkt ist.
- 15 18. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass weitere Flächenelemente (17; 18; 19) mit den optisch wirksamen Strukturen
(9) Teile des Flächenmusters (12) sind und dass wenigstens eines der
Flächenelemente (17; 18; 19) an das Sicherheitsmerkmal (16) angrenzt.
- 20 19. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf wenigstens einem der Flächenteile (13; 14; 15) wenigstens eine
Kennmarke (37) mit einer der sich von der Beugungsstruktur (S; S*; S**)
unterscheidenden optisch wirksamen Struktur (9) angeordnet ist und dass die als
25 Referenz zum Ausrichten des Schichtverbunds (1) verwendbare Kennmarke (37)
eine der optisch wirksamen Strukturen (9) aus der Gruppe der diffraktiven oder
lichtstreuenden Reliefstrukturen oder eine Spiegelfläche aufweist.